



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 20 751 A 1**

51 Int. Cl. 7:
H 04 H 7/00
H 04 N 5/262

21 Aktenzeichen: 100 20 751.0
22 Anmeldetag: 27. 4. 2000
43 Offenlegungstag: 3. 5. 2001

DE 100 20 751 A 1

66 Innere Priorität:
199 52 061. 5 28. 10. 1999

71 Anmelder:
Sennheiser electronic GmbH & Co. KG, 30900
Wedemark, DE

74 Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

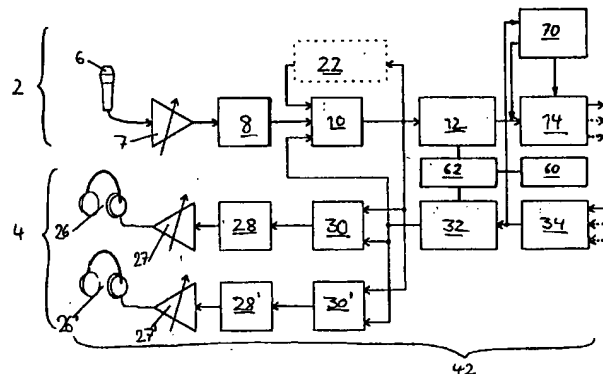
72 Erfinder:
Niehoff, Wolfgang, Dr.-Ing., 30900 Wedemark, DE;
Haupt, Axel, Dipl.-Ing., 30855 Langenhagen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Vorrichtung zur bidirektionalen Übertragung von Audio- und/oder Videosignalen

57 Mit der Erfindung wird eine Vorrichtung zum bidirektionalen Übertragen von Audio- und/oder Videosignalen, insbesondere im Rahmen von Ton- und/oder Bildreportagen, vorzugsweise für eine Echtzeitübertragung vorgeschlagen, mit:

- wenigstens einem Mittel (6) zum Bereitstellen eines Eingabe-Audiosignals;
- einer ersten Mischeinrichtung (10), die an das Mittel (6) zum Bereitstellen des Eingabe-Audiosignals angeschlossen und für eine Ausgabe eines gemischten Sende-Audiosignals vorgesehen ist;
- einer mit der ersten Mischeinrichtung (10) gekoppelten Sende- und/oder Empfangseinrichtung zum Senden des gemischten Sende-Audiosignals und/oder Empfangen eines Empfangs-Audiosignals;
- einer mit der ersten Mischeinrichtung (10) gekoppelten Steuerungseinrichtung (22) zum Ansteuern der ersten Mischeinrichtung (10);
- einer Kompressions- und/oder Dekompressionseinrichtung (12 bzw. 32) zur Kompression des gemischten Sende-Audiosignals bzw. zur Dekompression des Empfangs-Audiosignals;
- die mit der Mischeinrichtung (10) zur Aufnahme des gemischten Sende-Audiosignals bzw. mit wenigstens einer zweiten Mischeinrichtung (30) zur Übergabe eines dekomprimierten Empfangs-Audiosignals und
- mit der Sende- und/oder Empfangseinrichtung zur Übergabe eines komprimierten Sende-Audiosignals bzw. zur Aufnahme des Empfangs-Audiosignals gekoppelt ist; und
- mindestens einem an die zweite Mischeinrichtung (30) angeschlossenen Mittel (26) zur Wiedergabe eines Ausgabe-Audiosignals, das...



DE 100 20 751 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur bidirektionalen Übertragung von Audio- und/oder Videosignalen, insbesondere im Rahmen von Ton- und/oder Bildreportagen.

Vorrichtungen der vorstehend genannten Art sind bekannt. Eine bekannte Einrichtung weist ein Mittel zum Bereitstellen eines Eingabe-Audiosignals auf. Das Mittel ist an eine Sende- und/oder Empfangseinrichtung zum Senden des Audiosignals und/oder Empfangen eines Empfangs-Audiosignals angeschlossen. Bei der bekannten Einrichtung ist die Sende- und/oder Empfangseinrichtung als ISDN-Einrichtung ausgebildet. Die Einsatzmöglichkeiten der bekannten Einrichtung sind insofern eingeschränkt, als dass der Benutzer auf das Vorhandensein einer ISDN-Leitung im Festnetz angewiesen ist. Gegebenenfalls muss die zu übertragende Reportage auf einem Speichermedium zwischengespeichert werden. Das Speichermedium wird mit der darauf gespeicherten Reportage zu einer Einrichtung gebracht, die an eine ISDN-Leitung angeschlossen ist. Die Reportage wird von dem Speichermedium an die Einrichtung übertragen und durch die ISDN-Leitung versendet.

Bei einer anderen bekannten Einrichtung ist die Sende- und/oder Empfangseinrichtung als Vorrichtung zum Anschluß an ein GSM-Telefon ausgebildet. Der Anschluß an das GSM-Telefon ist umständlich. Zum Versenden in hoher Tonqualität muss die Reportage zunächst auf einem Speichermedium zwischengespeichert werden. Denn bei der Übertragung der Reportage durch einen GSM-Telefon ist die Übertragungsrates gering, und die Übertragung der Reportage kann länger dauern als die Reportage selbst.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung zum bidirektionalen Übertragen von Audio- und/oder Videosignalen derart weiterzubilden, dass die Einsatzmöglichkeiten gegenüber dem Stand der Technik stark erweitert sind.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum bidirektionalen Übertragen von Audio- und/oder Videosignalen, insbesondere im Rahmen von Ton- und/oder Bildreportagen, vorzugsweise für eine Echtzeitübertragung gelöst, mit:

- wenigstens einem Mittel zum Bereitstellen eines Eingabe-Audiosignals;
- einer ersten Mischeinrichtung, die an das Mittel zum Bereitstellen des Eingabe-Audiosignals angeschlossen und für eine Ausgabe eines gemischten Sende-Audiosignals vorgesehen ist;
- einer mit der ersten Mischeinrichtung gekoppelten Sende- und/oder Empfangseinrichtung zum Senden des gemischten Sende-Audiosignals und/oder Empfangen eines Empfangs-Audiosignals;
- einer mit der ersten Mischeinrichtung gekoppelten Steuerungseinrichtung zum Ansteuern der ersten Mischeinrichtung;
- einer zweiten Mischeinrichtung (30);
- einer Kompressions- und/oder Dekompressionseinrichtung zur Kompression des gemischten Sende-Audiosignals bzw. zur Dekompression des Empfangs-Audiosignals, die mit der ersten Mischeinrichtung zur Aufnahme des gemischten Sende-Audiosignals bzw. mit wenigstens einer zweiten Mischeinrichtung zur Übergabe eines dekomprimierten Empfangs-Audiosignals sowie mit der Sende- und/oder Empfangseinrichtung zur Übergabe eines komprimierten Sende-Audiosignals bzw. zur Aufnahme des Empfangs-Audiosignals gekoppelt ist; und
- mindestens einem an die zweite Mischeinrichtung angeschlossenen Mittel zur Wiedergabe eines Aus-

gabe-Audiosignals, das insbesondere das dekomprimierte Empfangs-Audiosignal aufweist,
- wobei als Übertragungskanal mindestens ein Mobilfunk- und/oder Mobiltelefonnetzkanal vorgesehen ist.

Mit der Erfindung erhält man eine Einrichtung zum bidirektionalen Übertragen von Audio- und/oder Videosignalen, deren Einsatzmöglichkeiten insbesondere im Rahmen von Ton- und/oder Bildreportagen sehr vielfältig sind. Die erfindungsgemäße Einrichtung ist besonders einfach bedienbar. Durch den Mobilfunk- bzw. Mobiltelefon-Übertragungskanal kann die Übertragung unabhängig von einem Festnetz erfolgen. So ermöglicht die Vorrichtung einen Einsatz, der in hohem Maße ortsungebunden ist. Mit der Einrichtung ist die Reportage in hoher Qualität in Echtzeit übertragbar. Die Einrichtung ermöglicht darüber hinaus bei der Wiedergabe der Reportage eine interaktive Einbeziehung des Empfängers der Reportage.

Die Sende- und/oder Empfangseinrichtung ist zum - vorzugsweise unabhängigen - Senden und/oder Empfangen des komprimierten Sende-Audiosignals beziehungsweise Empfangs-Audiosignals auf mehreren Übertragungskanälen vorgesehen, die vorzugsweise die gleiche Wichtigkeit aufweisen. Ggf. können mit der Vorrichtung auch Videosignale und/oder andere reportagerelevante Signale übertragen, gesendet und/oder empfangen werden. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist von Vorteil, dass sie eine Übertragungsgeschwindigkeit ermöglicht, die ein Vielfaches der Übertragungsgeschwindigkeit eines einzelnen Übertragungskanals beträgt. Bei einer zu bevorzugenden Ausführungsform, wonach die Übertragung auf den Übertragungskanälen voneinander unabhängig erfolgen kann, ist ein besonders hohes Maß an Stabilität der Übertragung gewährleistet, selbst wenn es während der Übertragung zum (vorübergehenden) Ausfall eines oder mehrerer der Übertragungskanäle kommen sollte. In Abhängigkeit des zu übertragenden komprimierten Sende-Audiosignals und des zu empfangenden Empfangs-Audiosignals sind die Zahl und/oder Art der zur Übertragung vorgesehenen Übertragungskanäle von der Zahl und/oder Art der zum Empfang vorgesehenen Übertragungskanäle verschieden. Bei dieser Ausführungsform wird mittels einer Anpassung der Zahl und/oder Art der Übertragungskanäle an die jeweiligen Erfordernisse eine Auslastung der Übertragungskanäle optimiert, insbesondere um eine Übertragung in Echtzeit unter Verwendung einer möglichst geringen Anzahl von Übertragungskanälen zu ermöglichen.

Bevorzugt weist die Vorrichtung eine erste Kanalsteuerungseinrichtung zur Anwahl eines oder mehrerer Übertragungskanäle auf. Gegebenenfalls paketiert die erste Kanalsteuerungseinrichtung die Daten des komprimierten Sende-Audiosignals. Die erste Kanalsteuerungseinrichtung verteilt ferner die Datenpakete auf die Übertragungskanäle. Die erste Kanalsteuerungseinrichtung ist zwischen die Kompressionseinrichtung und die Sendeeinrichtung geschaltet. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung sorgt die erste Kanalsteuerungseinrichtung für eine besonders einfache Übertragung, selbst wenn die Daten des Audiosignals paketiert und/oder komprimiert übertragen werden. Vorzugsweise ist eine zweite Kanalsteuerungseinrichtung zwischen die Empfangseinrichtung und die Dekompressionseinrichtung geschaltet und zur Rekonstruktion des Empfangs-Audiosignals vorgesehen, wenn das gegebenenfalls datenpaketierte Empfangs-Audiosignal auf mehr als einem Übertragungskanal empfangen wird.

Die Sende- und/oder Empfangseinrichtung ist für einen Anschluss an eine Antenne vorgesehen, mittels derer das

komprimierte Sende-Audiosignal und/oder Empfangs-Audiosignal auf dem oder den Übertragungskkanälen gesendet beziehungsweise empfangen werden. Vorzugsweise ist die Vorrichtung selbst mit der Antenne ausgerüstet, um ein besonders hohes Maß an Unabhängigkeit des Sende- beziehungsweise Empfangsbetriebs zu gewährleisten.

Bevorzugt weist die Vorrichtung einen A/D-Wandler auf, der zumindest zwischen das erste Mittel zum Bereitstellen des Eingabe-Audiosignals und die erste Mischeinrichtung geschaltet ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ferner einen D/A-Wandler auf, der zwischen die zweite Mischeinrichtung und das Mittel zur Wiedergabe des Ausgabe-Audiosignals geschaltet ist. Der A/D-Wandler ist für ein Bereitstellen eines digitalen Eingabe-Audiosignals vorgesehen, und der D/A-Wandler ist zum Bereitstellen eines analogen Ausgabe-Audiosignals vorgesehen. Die Vorrichtung weist einen Ausgabeport für eine digitale Ausgabe der Audiosignale auf. Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, wonach der Ausgabeport einen Abtastratenwandler zum Wandeln der Bitrate der Audiosignale aufweist. Eine noch weiter verbesserte Ausführungsform weist ein Mittel zum dynamischen Anpassen der Bitrate der Audiosignale beziehungsweise der Datenrate auf. Mit der dynamischen Anpassung wird ein besonders hohes Maß an Flexibilität bezüglich des Anschlusses eines digitalen Wiedergabegerätes an den Ausgabeport erreicht.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung eine Signalpegelbegrenzungseinrichtung zum Steuern des Pegels des Eingabe-Audiosignals auf, die zwischen das Mittel zum Bereitstellen des Eingabe-Audiosignals und die erste Mischeinrichtung geschaltet ist. Die Signalpegelbegrenzungseinrichtung dient insbesondere dazu, eine Übersteuerung eines bereitgestellten Eingabe-Audiosignals zu vermeiden. Die Vorrichtung weist ferner eine Lautstärkenregelungseinrichtung zum Steuern des Pegels des Ausgabe-Audiosignals auf, die zwischen die Mischeinrichtung und das Mittel zur Wiedergabe des Ausgabe-Audiosignals geschaltet ist. Die Lautstärkenregelungseinrichtung ermöglicht eine Regelung der Lautstärke des Ausgabe-Audiosignals.

Die Steuerungseinrichtung zum Steuern der ersten Mischeinrichtung weist einen Programm- und/oder Datenspeicher, ein Bildsichtgerät, eine Eingabeeinrichtung und vorzugsweise eine Schnittstelle zu einem Computer und/oder einem Computernetz auf. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung besteht die Möglichkeit, die Vorrichtung voll in ein interaktives Computernetz zu integrieren. Vorzugsweise weist die Vorrichtung auch einen Massenspeicher zum Abspeichern der Audiosignale auf. Der Massenspeicher ist von der Steuerungseinrichtung ansteuerbar. Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung zeigt die Steuerungseinrichtung auf dem Bildsichtgerät Signalpegel der Audiosignale an. Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Steuerungseinrichtung zum Ansteuern der zweiten Mischeinrichtung vorgesehen.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die gesamte Vorrichtung oder wenigstens ein Teil der Vorrichtung gegen Spritzwasser abgedichtet und/oder zur Aufnahme in einem Handkoffer vorgesehen ist. Bei dieser Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Vorrichtung transportabel und gegen Witterungseinflüsse wie Regen, Feuchtigkeit oder starke Sonneneinstrahlung unempfindlich.

Die mobile Vorrichtung ist bei einer besonders kompakten Ausführungsform auf eine Kamera montierbar oder mit der Kamera fest verbunden. Diese mobile Vorrichtung eignet sich zur Übertragung von mit der Kamera aufgenommenen Bilddaten.

Bei einer anderen Ausführungsform ist die mobile Vor-

richtung in einem akustischen Überwachungssystem eingebunden und derart programmiert, dass sie automatisch mit einer Basisstation Verbindung aufnimmt, wenn das Überwachungssystem ein vorgegebenes Ereignis registriert. Wenn die Verbindung zur der Basisstation aufgebaut ist, überträgt die mobile Vorrichtung in ihrer Umgebung aufgenommene Audiosignale. Die mobile Vorrichtung eignet sich auch zur Wiedergabe und Übertragung von Audiosignalen, die etwa unmittelbar vor Auftreten des vorgegebenen Ereignisses aufgenommen und deren zugehörige Audiodaten in dem Massenspeicher gespeichert wurden.

Sowohl Mobilteile als auch Basisstationen haben individuelle Telefonnummern und sind damit eindeutig und gezielt von jedem beliebigen Telefonanschluss zu erreichen. Dies ist besonders vorteilhaft im Zusammenhang mit Software-Updates.

Deren Durchführung kann von zentraler Stelle, beispielsweise direkt vom Hersteller aus, je nach Wunsch des Betreibers durchgeführt werden. Über alle im Betrieb befindlichen Geräte hinweggesehen, wird dies dazu führen, dass im Laufe der Zeit keine einheitlichen Softwarestände mehr vorhanden sind und benutzt werden. Insbesondere bei Änderungen an den Audio-Kompressionsverfahren kann dies zu Inkompatibilitäten führen, da prinzipiell jedes Mobilteil mit jeder Basisstation, wo immer sie sich befindet, zusammenarbeiten können muss.

Dieses Problem lässt sich erfindungsgemäß dadurch lösen, dass eine Datenbank zur Speicherung von Audio-Kompressionsalgorithmen und eine mit der Kompressions- und/oder Dekompressionseinrichtung gekoppelten Auswahlrichtung zur Auswahl eines für das Senden eines Sende-Audiosignals und/oder des Empfangs eines Empfangs-Audiosignals geeigneten Kompressions- bzw. Dekompressionsalgorithmus vorgesehen sind. Bei dieser Ausführung, die im Übrigen auch einen eigenständigen Erfindungsgedanken bildet, werden demnach die möglichen Audio-Kompressionsalgorithmen in den Basisstationen und/oder den Mobilteilen in Form einer Datenbank vorgehalten. Bei Verbindungsaufnahmen einigen sich dann die beteiligten Geräte auf das beste gemeinsam verfügbare Verfahren.

Der GSM-Standard wie auch andere Mobilfunkstandards lassen keine Überwachung der Feldstärke zu, während Daten übertragen werden. Es stehen deshalb keine Informationen zur Verfügung, wie sicher die Übertragung eigentlich ist.

Es wird deshalb bei einer weiteren bevorzugten Ausführung, die alternativ auch einen eigenen Erfindungsgedanken bildet, eine Einrichtung zur Überwachung der Feldstärke des gesendeten Sende-Audiosignals und/oder des empfangenen Empfangs-Audiosignals vorgesehen.

Bei einer Weiterbildung dieser Ausführung wird ein eigenes Qualitätskriterium auf der Basis des laufenden Datenstroms geschaffen, indem die Fehler-Überwachungseinrichtung senderseitig die gesendeten Sende-Audiosignale mit einer zusätzlichen Information versieht und empfängerseitig die bei der Übertragung dieser Information aufgetretenen Fehler auswertet und eine entsprechende Fehlerinformation erstellt. Auf diese Weise ist eine Bewertung der Anzahl der aufgetretenen Fehler auf der Empfängerseite möglich. Zweckmäßigerweise sollte der Datenstrom mit zusätzlicher Information versehen sein, die eine Bewertung der Anzahl der aufgetretenen Bitfehler auf der Empfängerseite ermöglicht. In Frage kommen hier beispielsweise Verfahren wie Prüfsammenbildung, Reed-Solomon-Kodierung o. dgl..

Wie bereits weiter oben angesprochen, sollten zweckmäßigerweise mehrere Übertragungskkanäle verwendet werden, um eine ausreichende Kanalkapazität zur Verfügung zu haben, wobei vorzugsweise alle Kanäle gleiche Wichtigkeit

haben sollten. Es hat sich jedoch gezeigt, dass, auch wenn die Antennen der Sende- und/oder Empfangseinrichtung relativ dicht benachbart zueinander angeordnet sind, ein deutlicher Unterschied hinsichtlich der Übertragungssicherheit bei den Übertragungskanälen beobachtet werden kann. Darüberhinaus schwankt die Qualität zeitlich bei allen Übertragungskanälen unabhängig voneinander, insbesondere wenn sich das betreffende Mobilteil bewegt. Ein Übertragungskanal, dessen Übertragungsqualität eben noch sehr gut war, wird plötzlich schlechter, und die Übertragungsqualität eines anderen Kanals wird plötzlich deutlich besser. Im Extremfall kann sogar eine Verbindung vollständig abreißen, was einen Zusammenbruch der gesamten Übertragung zur Folge haben kann.

Um dieses Problem zu lösen oder zumindest zu entschärfen, wird vorgeschlagen, daß die Kompressions- und/oder Dekompressionseinrichtung das Sende-Audiosignal mittels eines Audio-Kompressionsalgorithmus komprimiert, der aus einer Basis-Layer und mindestens einem Enhancement-Layer besteht, die auf mindestens einem Übertragungskanal übertragen werden, wobei zweckmäßigerweise die erste Kanalsteuerungseinrichtung jedem Übertragungskanal die Daten eines Layers zuordnet, so dass die Daten der Layer jeweils auf einem Übertragungskanal übertragen werden. Demnach wird bei dieser Ausführung, die im Übrigen auch einen eigenen Erfindungsgedanken darstellt, zunächst ein Audio-Kompressionsalgorithmus gewählt, der aus einem sogenannten "Basis-Layer" und mindestens einem weiteren sogenannten "Enhancement-Layer" besteht. Diese Algorithmen sind aus einer geeigneten Kombination von hörphysiologischen und prädiktiven Codierstrategien, wie z. B. CELP- und AAC-Verfahren, gebildet. Die Datenströme der jeweiligen Layer sind dabei, wie erwähnt, so zu wählen, dass sie in einem einzigen Mobilfunkkanal übertragen werden können. Der Basis-Layer ist auf der Empfängerseite immer notwendig, um ein Empfangs-Audiosignal zu dekodieren. Je mehr Enhancement-Layer übertragen werden, desto besser ist die Audioqualität des dekodierten Empfangs-Audiosignals.

Bei einer Weiterbildung der zuvor beschriebenen Ausführung, wählt die erste Kanalsteuerungseinrichtung in Abhängigkeit der von der Fehler-Überwachungseinrichtung erhaltenen Fehlerinformation die Übertragungskanäle derart aus, dass der Basis-Layer auf dem Übertragungskanal mit der besten Qualität und vorzugsweise im Fall von mehreren Enhancement-Layern der erste Enhancement-Layer auf dem Übertragungskanal mit der zweitbesten Qualität und die weiteren Enhancement-Layer entsprechend ihrer Ordnung auf einem Übertragungskanal mit der jeweils nächstschlechteren Qualität übertragen werden. Demnach kann bei dieser Weiterbildung eine Priorisierung der Kanäle anhand der Qualität durchgeführt werden, was natürlich nur dann möglich ist, wenn die Fehlerinformation von der Fehler-Überwachungseinrichtung zurück zum Sender übermittelt wird. Somit wird über den besten Kanal dann der Basis-Layer übertragen, über den zweitbesten der erste Enhancement-Layer u. s. w.. Besonders vorteilhaft ist eine solche Maßnahme dann, wenn die Zuordnung zwischen den Layern und den Übertragungskanälen dynamisch in Abhängigkeit von der momentanen Situation geändert bzw. angepasst wird. Auf der Empfängerseite ist man dann in der Lage, selbst bei großen Fehlern, insbesondere bei hohen Bitfehlerraten oder teilweise ganz ausgefallenen Kanälen, zumindest über den Basis-Layer eine Dekodierung des Audiosignals durchzuführen. Die Qualität ändert sich mit der Anzahl der zur Verfügung stehenden Datenkanäle, jedoch ist im Allgemeinen mit dieser Ausführung auch eine Verbindung bei sehr ungünstigen Übertragungsverhältnissen noch möglich.

An dieser Stelle sei der Vollständigkeit halber erwähnt, dass der hier verwendete Begriff "Audiosignal" auch für Datensignale aller Art steht, also für Signale, die neben einem Audio-Anteil auch sonstige Daten enthalten oder im Zweifel auch nur aus sonstigen Daten bestehen können.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Coder-/Decoder-Einheit der erfindungsgemäßen Einrichtung;

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Hochfrequenz-Übertragungseinheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer Steuerungseinheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 4 ein Blockschaltbild einer Hochfrequenz-Übertragungseinheit mit einer Coder-/Decoder-Einheit einer Basisstation; und

Fig. 5 ein Blockschaltbild einer Steuerungseinheit der Basisstation.

In den Fig. 1 und 2 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum bidirektionalen Übertragen von Audiosignalen im Rahmen von Tonreportagen dargestellt. Die Vorrichtung ist mobil ausgebildet und weist einen ersten Abschnitt 2 zum Aufnehmen und Senden von Audiosignalen sowie einen zweiten Abschnitt 4 zum Empfangen und zur Wiedergabe von Audiosignalen auf. Der erste Abschnitt 2 und der zweite Abschnitt 4 sind miteinander verbunden.

Der erste Abschnitt 2 weist ein Mikrofon 6, eine Akustikpegel-Steuerung (ALC) 7, einen A/D-Wandler 8, eine erste Mischeinrichtung 10, eine Kompressionseinrichtung 12 und eine Kanalsteuerungseinrichtung 14 (siehe Fig. 1) sowie mehrere Hochfrequenzsender 16', 16", 16" und eine Sendeweiche 18 mit Sendeantenne 20 (siehe Fig. 2) auf.

Das Mikrofon 6 ist an die Akustikpegel-Steuerung 7 angeschlossen, die ihrerseits an den A/D-Wandler 8 angeschlossen ist. Mit seinem Ausgang ist der A/D-Wandler 8 an den Eingang der ersten Mischeinrichtung 10 angeschlossen. Die Kompressionseinrichtung 12 ist an den Ausgang der ersten Mischeinrichtung 10 angeschlossen. Die Kanalsteuerungseinrichtung 14 ist an die Kompressionseinrichtung 12 angeschlossen und die Ausgänge der Kanalsteuerungseinrichtung 14 sind an die Hochfrequenzsender 16', 16", 16" angeschlossen, die ihrerseits mit den Eingängen der Sendeweiche 18 verbunden sind. Bei den Hochfrequenzsendern 16', 16", 16" handelt es sich um Einrichtungen, die zum Senden in einem Mobilfunknetz, insbesondere einem GSM-Netz vorgesehen sind.

Die Einrichtung weist ferner eine Steuerungseinrichtung 22 zum Ansteuern der ersten Mischeinrichtung 10 auf. Mit ihrem Eingang ist die Steuerungseinrichtung 22 an den Ausgang der ersten Mischeinrichtung 10 angeschlossen; der Ausgang der Steuerungseinrichtung 22 ist mit dem Eingang der ersten Mischeinrichtung 10 verbunden.

Der zweite Abschnitt 4 weist zwei Kopfhörer 26, 26', Lautstärkereger 27, 27', D/A-Wandler 28, 28', eine zweite und eine dritte Mischeinrichtung 30, 30', eine Dekompressionseinrichtung 32 und eine Kanalschlüsselungseinrichtung 34 (siehe Fig. 1) sowie mehrere Hochfrequenzempfänger 36, 36', 36" und eine Empfangsweiche 38 mit Empfangsantenne 40 (siehe Fig. 2) auf.

Die Empfangsantenne 40 ist an den Eingang der Empfangsweiche 38 angeschlossen. Die Hochfrequenzempfänger 36, 36', 36" sind zum Empfang von Signalen aus einem Mobilfunknetz, insbesondere einem GSM-Netz, vorgesehen, jeweils an einen Ausgang der Empfangsweiche 38 angeschlossen, und am Ausgang mit einem Eingang der Kanalschlüsselungseinrichtung 34 verbunden, die ihrerseits an die Dekompressionseinrichtung 32 angeschlossen ist. Der Ausgang der Dekompressionseinrichtung 32 ist mit je

einem Eingang der zweiten und der dritten Mischeinrichtung 30, 30' verbunden. Der Ausgang der zweiten bzw. dritten Mischeinrichtung 30, 30' ist mit dem D/A-Wandler 28, 28' verbunden und der Kopfhörer 26, 26' ist über den Lautstärkeregler 27, 27' an den Ausgang des D/A-Wandlers 28, 28' angeschlossen.

Der Ausgang der Dekompressionseinrichtung 32 ist ferner an einen Eingang der ersten Mischeinrichtung 10 angeschlossen. Der Ausgang der ersten Mischeinrichtung 10 ist jeweils an einen Eingang der zweiten und der dritten Mischeinrichtung 30, 30' angeschlossen.

Ferner ist eine Datenbank 60 zur Speicherung von Audio-Kompressions- und Dekompressionsalgorithmen vorgesehen, die mit einer Auswahlrichtung 62 gekoppelt ist. Die Auswahlrichtung 62 ist ferner an die Kompressionseinrichtung 12 und an die Dekompressionseinrichtung 32 angeschlossen.

Schließlich ist auch noch eine Fehler-Überwachungseinrichtung 70 vorgesehen, die einerseits mit dem Pfad zwischen der Kompressionseinrichtung 12 und der Kanalsteuerungseinrichtung 14 und andererseits mit dem Pfad zwischen der Kanalentschlüsselungseinrichtung 34 und der Dekompressionseinrichtung 32 gekoppelt und ferner mit der Kanalsteuerungseinrichtung 14 verbunden ist.

Nachfolgend wird die Funktionsweise der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Vorrichtung erläutert. Der in der Fig. 1 dargestellte Abschnitt der Vorrichtung dient als Coder-/Decodereinheit zur Bearbeitung von Audiodaten. Die Audiodaten werden gewonnen, indem ein akustisches Signal mit dem Mikrofon 6 aufgenommen und als Eingabe-Audiosignal über die Akustikpegel-Steuerung (ALC) 7 dem A/D-Wandler 8 zugeführt wird. Der A/D-Wandler 8 wandelt das Eingabe-Audiosignal und gibt es als digitales Eingabe-Audiosignal, d. h. als Datensignal mit den Audiodaten, an die erste Mischeinrichtung 10 aus. Das Datensignal weist die Audiodaten sowie ggf. weitere relevante Daten auf.

In der ersten Mischeinrichtung 10 wird aus dem Datensignal sowie ggf. weiteren von der Steuerungseinrichtung 22 bzw. von der Dekompressionseinrichtung 32 ausgegebenen Datensignalen ein Sendesignal gebildet, indem die Datensignale gemischt oder gemultiplext werden. Die Datensignale können vom Benutzer in beliebigem Verhältnis zueinander in der ersten Mischeinrichtung 10 abgemischt werden, um das Sendesignal zu bilden. Die Mischeinrichtung 10 gibt das Sendesignal an die Kompressionseinrichtung 12, die Steuerungseinrichtung 22 sowie die zweite und die dritte Mischeinrichtung 30, 30' aus. In der Kompressionseinrichtung 12 wird das Sendesignal gemäß einem wählbaren Kompressionsalgorithmus in Echtzeit komprimiert. Der Algorithmus und die Kompressionsrate sind unter Berücksichtigung der zum Senden des Sendesignals zur Verfügung stehenden Gegebenheiten, etwa der Anzahl der verfügbaren Übertragungskanäle und deren jeweiliger Übertragungsrate, gewählt und diesen Gegebenheiten angepasst. Hierzu wählt die Auswahlrichtung 62 einen geeigneten Kompressionsalgorithmus aus der Datenbank 60 aus. Dabei bestehen die in der Datenbank 60 gespeicherten und von der Auswahlrichtung 62 auszuwählenden Kompressionsalgorithmen aus noch nachfolgend beschriebenen Gründen jeweils aus einem sogenannten "Basis-Layer" und weiteren sogenannten "Enhancement-Layern". Solche Algorithmen sind durch Kombination von hörphysiologischen und prediktiven Codierstrategien, wie z. B. CELP- und AAC-Verfahren, gebildet. Die Steuerung der Kompressionseinrichtung 12 kann mittels eines Programms vorgegeben sein oder individuell vom Benutzer vorgenommen werden.

Die Kompressionseinrichtung 12 gibt ein komprimiertes Sendesignal an die Kanalsteuerungseinrichtung 14 aus. Da-

bei versteht die Fehler-Überwachungseinrichtung 70 den Datenstrom des komprimierten Sendesignals mit zusätzlicher Information, die eine Bewertung der Anzahl der aufgetretenen Bitfehler auf der Empfängerseite ermöglicht. In Frage kommen hier Verfahren wie Prüfsummenbildung, Reed-Solomon-Kodierung o. dgl.. Das komprimierte Sendesignal wird von der Kanalsteuerungseinrichtung 14 in Pakete unterteilt. Die einzelnen Pakete werden mit einem Rahmen und einem Fehlerschutz versehen. Die Paketierung wird derart vorgenommen, dass die von einem Empfänger empfangenen Pakete zu einem Empfangssignal zusammenfügbar sind, das dem Sendesignal entspricht, wobei eventuell auftretende Übertragungsfehler korrigiert oder verschleierbar werden. Die Pakete werden je nach ihrer Menge und der Kapazität verfügbarer Kanäle von der Kanalsteuerungseinrichtung 14 an die Hochfrequenzsender 16, 16', 16'' übergeben, die sie ihrerseits an die Sendeweiche 18 weiterleiten. Mittels der Sendeantenne 20 der Sendeweiche 18 werden die Pakete schließlich gesendet.

Wie in Fig. 1 angedeutet, werden in den dargestellten Ausführungsbeispielen drei Kanäle parallel benutzt. Dadurch steht eine ausreichende Kanalkapazität zur Verfügung. Alle Kanäle haben dabei gleiche Wichtigkeit. Insbesondere wenn anstelle der in Fig. 2 gezeigten Sendeweiche 18 und nur einer Sendeantenne 20 eine Vielzahl von Sendeantennen entsprechend der Anzahl der benutzten Kanäle verwendet wird, hat sich gezeigt, dass, auch wenn die Antennen relativ dicht benachbart zueinander angeordnet sind, ein deutlicher Unterschied hinsichtlich der Übertragungssicherheit bei den parallelen Kanälen besteht. Darüberhinaus schwankt die Qualität zeitlich bei allen Kanälen unabhängig, insbesondere wenn sich die mobile Vorrichtung bewegt. Ein Kanal, der gerade noch eine gute Übertragungsqualität aufwies, wird plötzlich schlechter, und die Übertragungsqualität eines anderen Kanals wird plötzlich deutlich besser. Wenn nun mit Hilfe der Auswahlrichtung 62 ein Kompressionsalgorithmus gewählt wird, der aus einem Basis-Layer und weiteren Enhancement-Layern besteht, sind die Datenströme der jeweiligen Layer so zu wählen, dass sie in einem einzigen entsprechend zugeordneten Kanal übertragen werden können. Der Basis-Layer ist nämlich auf der Empfängerseite immer notwendig, um das Audiosignal zu dekodieren. Je mehr Enhancement-Layer übertragen werden, desto besser ist die Audioqualität des dekodierten Signals. Unter Verwendung der in der Fehler-Überwachungseinrichtung 70 getroffenen Fehlerauswertung ist es nun möglich, eine Priorisierung der Kanäle anhand der Qualität durchzuführen. Hierzu wählt die Kanalsteuerungseinrichtung 14 in Abhängigkeit der von der Fehler-Überwachungseinrichtung 70 erhaltenen Fehlerinformation die Kanäle derart aus, dass der Basis-Layer auf dem Kanal mit der besten Übertragungsqualität, der erste Enhancement-Layer auf dem Kanal mit der zweitbesten Qualität und die weiteren Enhancement-Layer entsprechend ihrer Ordnung auf einem Übertragungskanal mit der jeweils nächstschlechteren Qualität übertragen werden. Besonders vorteilhaft ist diese Maßnahme dann, wenn die Zuordnung zwischen den Layern und den Kanälen dynamisch je nach momentaner Situation geändert b. z. w. angepasst wird. Auf der Empfängerseite (Abschnitt 4) ist es dann möglich, selbst bei hohen Bitfehlerlraten in den Kanälen mit schlechterer Übertragungsqualität zumindest über den Basis-Layer eine Dekodierung des Audiosignals durchzuführen.

Wenn die Empfangsantenne 40 der Empfangsweiche 38 ein Datensignal ggf. auf mehreren Kanälen empfängt, so wird dieses je nach Empfangskanal den Hochfrequenzempfängern 36, 36', 36'' zugeführt. Die Hochfrequenzempfänger 36, 36', 36'' leiten das jeweils empfangene Datensignal an

die Kanalschlüsselungseinrichtung 34 weiter. Die Kanalschlüsselungseinrichtung 34 befreit ggf. die einlaufenden Datensignale von einer Kanalcodierung und setzt erkannte Signalpakete derart zusammen, dass daraus ein komprimiertes Empfangssignal resultiert. Außerdem wird aus diesen Datensignalen eine Fehlerinformation herausgezogen, die empfängerseitig durch eine entsprechende Auswertung der von der Fehler-Überwachungseinrichtung 70 zusätzlich übermittelten Informationen erstellt und an den Abschnitt 4 zurückübertragen wurde. Diese Fehlerinformation, bei der es sich vorzugsweise um eine Bitfehlerinformation handelt, wird in die Fehler-Überwachungseinrichtung 70 wieder eingegeben, damit die Kanalsteuerungseinrichtung 14 in Abhängigkeit von dieser Fehlerinformation die Kanäle in der zuvor beschriebenen Weise auswählt.

Die Kanalschlüsselungseinrichtung 34 ist von der Steuerungseinrichtung 22 steuerbar. Die Steuerungseinrichtung 22 nimmt gegebenenfalls die Steuerung gemäß einem mit dem Empfangssignal empfangenen Programm vor. Dabei berücksichtigt die Steuerungseinrichtung 22 auch Bedienungsvorgaben und/oder Steuerinformationen, die mittels des Empfangssignals übertragen werden. Von der Kanalschlüsselungseinrichtung 34 wird ein entschlüsseltes Empfangssignal an die Dekompressionseinrichtung 32 übergeben. Die Dekompressionseinrichtung 32 dekomprimiert das entschlüsselte Empfangssignal unter Verwendung eines Dekompressionsalgorithmus, der entsprechend dem bei der Kompression eines ursprünglichen Signals verwendeten Kompressionsalgorithmus gewählt ist.

Das von der Dekompressionseinrichtung 32 ausgegebene dekomprimierte Empfangssignal wird an jeweils einen Eingang der ersten 10, zweiten 30 und dritten 30' Mischeinrichtung weitergeleitet. Von der zweiten und dritten Mischeinrichtung 30 bzw. 30' wird ein digitales Mischsignal an den D/A-Wandler 28 bzw. 28' abgegeben, der an seinem Ausgang ein analoges Mischsignal zur Verfügung stellt. Die Amplitude des analogen Mischsignals wird mittels des an den D/A-Wandler 28 angeschlossenen Lautstärkereglers 27 bzw. 27' geregelt und zur Ausgabe 26 bzw. 26' geleitet, der es in ein akustisches Signal wandelt und somit hörbar macht.

Gemäß der vorstehend beschriebenen Ausführungsform der Erfindung ist etwa ein von der zweiten Mischeinrichtung 30 erstelltes Mischsignal für die Belange eines Reporters abgemischt, der die Einrichtung benutzt und den ersten Kopfhörer 26 trägt. Die dritte Mischeinrichtung 30' stellt ein Mischsignal derart zusammen, dass es für einen Interviewpartner geeignet ist, der den zweiten Kopfhörer 26' trägt. Insbesondere unterscheidet sich das eine, für den Reporter abgemischte Mischsignal von dem anderen, für den Interviewpartner abgemischten Mischsignal darin, dass das von einer Basisstation ausgesandte und mittels der Empfangsantenne 40 empfangene Empfangssignal bei Bedarf nur in das Mischsignal für den Reporter eingemischt wird.

Die in Fig. 3 dargestellte Steuerungseinrichtung 22 bildet eine Schnittstelle zur Bedienung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und steuert, sofern eine entsprechende Programmierung der Steuerungseinrichtung 22 vorgenommen wird, Komponenten der Vorrichtung, die an die Steuerungseinrichtung 22 angeschlossen sind.

Die Steuerungseinrichtung 22 ist an eine Tastatur bzw. ein Bedienfeld 44 angeschlossen, mittels derer die Steuerungseinrichtung 22 manuell bedienbar ist. Die Tastatur 44 weist großflächige Tasten und weitere robuste Bedienelemente auf. An die Steuerungseinrichtung 22 ist ein Bildschirm 46 angeschlossen. Ferner sind an die Steuerungseinrichtung 22 eine erste Speichereinrichtung 48 zum Speichern von Programmen und/oder Daten und eine zweite Speichereinrich-

tung 50, die als Massenspeicher ausgebildet ist, angeschlossen.

Der Bildschirm 46 dient einer graphischen Darstellung von (Audio)-Signalpegeln. Die Audiosignale werden von der Steuerungseinrichtung 22 dem Bildschirm 46 zugeführt und die Pegel der zu sendenden bzw. der empfangenen Audiosignale werden auf dem Bildschirm 46 in einer Säulengraphik angezeigt. Auf dem Bildschirm 46 bringt die Steuerungseinrichtung 22 Informationen über den Betriebszustand der Vorrichtung zur Anzeige. Als Anzeigemittel ist die Verwendung von alphanumerischen Angaben, Säulengraphen, Statusindikatoren sowie Klartext verwendbar, wobei die Anzeigemittel insbesondere einer Wechselwirkung mit dem Benutzer, wie etwa einer Aufforderung zu einer Eingabe an der Tastatur 44 dienen.

In der ersten Speichereinrichtung 48 sind mehrere Programme abgespeichert, die einer wahlweisen Ausführung unterschiedlicher Kompressionsalgorithmen dienen. Die Auswahl des Kompressionsalgorithmus wird unter Berücksichtigung der zu übertragenden Menge an Audiodaten, der zur Verfügung stehenden Übertragungskanäle sowie der für die Übertragung vorgesehenen Übertragungsdauer und der zu erzielenden Qualität bei dem übertragenden Signal von der Steuerungseinrichtung 22 gegebenenfalls mittels manueller Eingabe an der Tastatur 44 vorgenommen.

Die Steuerungseinrichtung 22 weist Signaleingänge (Tx-Audio, Rx-Audio) für zu übertragende bzw. empfangene Audiosignale auf. An der Steuerungseinrichtung 22 sind Ausgänge (Mixer 1, Mixer 2, Mixer 3) zur Übertragung von Signalen an die erste 10, zweite 30, bzw. dritte 30' Mischeinrichtung ausgebildet. Desweiteren sind an der Steuerungseinrichtung 22 Ausgänge (Audiokompressor, Audiodekompressor) zur Ausgabe von Signalen an die Kompressionseinrichtung 12 bzw. die Dekompressionseinrichtung 32 ausgebildet. Die Steuerungseinrichtung 22 weist darüberhinaus Ausgänge (Kanalocoder, Kanaldecoder) auf, an die die Kanalsteuerungseinrichtung 14, bzw. die Kanalschlüsselungseinrichtung 34 angeschlossen ist. Des Weiteren sind an der Steuerungseinrichtung 22 eine Anzahl N von Sendekanalsteuerleitungen (NxHF-Sender) sowie eine Anzahl M von Empfangssteuerleitungen (MxHF-Empfänger) zu den Hochfrequenzsendern 16, 16', 16" bzw. zu den Hochfrequenzempfängern 36, 36', 36" verlegt, die Signale bidirektional übertragen können. Schließlich weist die Steuerungseinrichtung 22 eine Leitung (Power Management) auf, die zur bidirektionalen Übertragung von Signalen vorgesehen ist, mit denen die Energieversorgung der Vorrichtung steuerbar ist. Die Steuerungseinrichtung 22 ist durch eine bidirektionale Leitung mit einer externen PC-Schnittstelle verbunden.

Die Steuerungseinrichtung 22 optimiert die Übertragung der Audiosignale durch Ansteuerung der Kanalsteuerungseinrichtung 14, die das Audiosignal paketierte und die Pakete zur Übertragung durch einen oder mehrere Sendekanäle an die Hochfrequenzsender 16, 16', 16" weitergibt.

Die Kanalschlüsselungseinrichtung 34 wird von der Steuerungseinrichtung 22 derart angesteuert, dass die von den Hochfrequenzempfängern 36, 36', 36" empfangenen Datenpakete zu einem Datensignal zusammengesetzt werden. Mittels der Tastatur 44 sind vordefinierte Funktionen sowie Einstellungen der Kanalschlüsselungseinrichtung 34 abrufbar. Ferner kann eine für den Empfang der zu übertragenden Daten vorgesehene Basisstation gewählt werden. Die Steuerungseinrichtung 22 ist ferner dafür vorgesehen, eine automatische Verknüpfung von gespeicherten Vorspann-, Nachspann-, Sendeerkennungs- und/oder Reportererkennungs-Informationen vorzunehmen, die etwa einen Benutzer betreffen, der sich der Vorrichtung im Wege einer

Eingabe einer Tastatur **44** zu erkennen gibt, und Auswahl- bzw. Anwahlkennungen der für den Empfang der zu übertragenden Daten vorgesehenen Basisstation herzustellen.

Die erste Speichereinrichtung **48** enthält ein Betriebsprogramm. Die erste Speichereinrichtung **48** ist als Flash-Speicher ausgebildet. Das in dem Flash-Speicher gespeicherte Betriebssystem und/oder Programm ist unter anderem dadurch veränderbar, dass entsprechende Datensignale mittels der Hochfrequenzempfänger **36**, **36'**, **36''** empfangen und von der Kanalschlüsselungseinrichtung **34** bzw. der Dekompressionseinrichtung **32** empfangen, zusammengesetzt, dekomprimiert und schließlich an die Steuerungseinrichtung **22** geleitet werden. Eine beliebige Basisstation kann das Datensignal, das ein Programm und/oder Betriebssystem enthält, mittels einer Anwahl der Einrichtung übertragen.

Die zweite Speichereinrichtung **50** ist als Massenspeicher ausgebildet und in einem Steckplatz der Steuerungseinrichtung **22** aufgenommen, der zur Aufnahme optional einsetzbarer Massenspeicher vorgesehen ist. Die zweite Speichereinrichtung **50** ist als PCMCIA-Laufwerk oder – bei einer alternativen Ausführungsform – als Speicherkarte ausgebildet. Die zweite Speichereinrichtung **50** ist auswechselbar. Die zweite Speichereinrichtung **50** dient einer Aufnahme von Audiosignalen bzw. Datensignalen, die eine Reportage beinhalten, und von Informationen, die zum Abspielen durch die Vorrichtung vorgesehen sind. Die zweite Speichereinrichtung **50** dient etwa der Aufnahme von Konfigurationsdaten und Audiosignalen, die als Vorspann, Nachspann, Sendererkennung, Reportererkennung etc. vorgesehen sind.

Die Einrichtung ist zur Konfiguration mittels eines PCs vorgesehen. Der PC ist an die externe PC-Schnittstelle anschließbar. Der PC gibt Konfigurationsdaten, eine Telefonnummernbibliothek, Audiodaten, Zuordnungsdaten, die eine Verknüpfung von Audiodaten mit Telefonnummern angeben, und ähnliche Daten an die Steuerungseinrichtung aus. Der PC ermöglicht dem Benutzer eine einfache Zusammenstellung und Aufstellung der zur Ausgabe an die Steuerungseinrichtung **22** vorgesehenen Daten.

Die Steuerungseinrichtung **22** ist in einem tragbaren Gehäuse (nicht dargestellt) angeordnet, in dem ferner der erste Abschnitt **2** zum Aufnehmen und Übertragen von Audiosignalen bis auf das Mikrofon **6** und der zweite Abschnitt **4** zum Empfang und zur Wiedergabe von Audiosignalen auf die Kopfhörer **26**, **26'** untergebracht ist. Das Gehäuse ist besonders robust ausgebildet und weist einen Schultergurt auf. Die Komponenten der erfindungsgemäßen Einrichtung sind in dem Gehäuse stoßfest angeordnet und gegen Spritzwasser und andere Verunreinigungen geschützt. Die Abmessungen des Gehäuses sind so gewählt, dass das Gehäuse und Zubehörteile wie etwa ein Reserveakkumulator zur Energieversorgung, das Mikrofon **6**, die Kopfhörer **26**, **26'** sowie gegebenenfalls weitere Zubehörteile zusammen in einen Aktenkoffer aufnehmbar sind.

In den Fig. 4 und 5 sind aneinander angeschlossene Komponenten einer Basisstation dargestellt, die zur Kommunikation mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen ist. Die Basisstation ist etwa in einem Funkhaus, Studio, Home-Office oder privatem Studio oder einem Übertragungswagen angeordnet. Die Basisstation weist einen ersten Abschnitt **102** zum Übertragen von Audiosignalen sowie relevanten Datensignalen, wie etwa Programmbefehlen, und einen zweiten Abschnitt **104** zum Empfang von Audiosignalen auf.

Der erste Abschnitt **102** und der zweite Abschnitt **104** weisen jeweils eine Analogbuchse (XLR) und eine Digitalbuchse (AES/EBU) auf. Die Analogbuchse des ersten Abschnitts **102** ist an eine Akustikpegel-Steuerung (APC) **107**

angeschlossen, die mit einem A/D-Wandler **108** verbunden ist. Die Digitalbuchse (AES/EBU) ist an eine Schnittstelle **109** mit einem Abtastratenwandler angeschlossen. Der Ausgang des A/D-Wandlers **108** und der Ausgang der Schnittstelle **109** sind mit einer Kompressionseinrichtung **112** verbunden, die ihrerseits an eine Kanalsteuerungseinrichtung **114** angeschlossen ist. An die Kanalsteuerungseinrichtung **114** sind mehrere Hochfrequenzsender **116**, **116'**, **116''** angeschlossen, deren Ausgänge mit einer Sendeweiche **118** verbunden sind, die eine Sendeantenne **120** aufweist.

Im zweiten Abschnitt **104** weist die Basisstation eine mit einer Empfangsantenne **140** versehene Empfangsweiche **138** auf, an die mehrere Hochfrequenzempfänger **136**, **136'**, **136''** angeschlossen sind, die ihrerseits mit einer Kanalschlüsselungseinrichtung **134** verbunden sind. An den Ausgängen der Kanalschlüsselungseinrichtung **134** ist eine Dekompressionseinrichtung **132** angeschlossen, die über einen D/A-Wandler **128** und einen Lautstärkeregler **127** mit der Anschlussbuchse (XLR) verbunden ist. Ferner ist der Ausgang der Dekompressionseinrichtung **132** über eine Schnittstelle **129** mit Abtastratenwandler mit der Anschlussbuchse (AES/EBU) verbunden.

Ferner ist auch bei der Basisstation gemäß Fig. 4 eine Datenbank **162** zur Speicherung von Audio-Kompressionsalgorithmen und eine mit dieser verbundenen Auswahlrichtung **162** vorgesehen, welche wiederum sowohl an die Kompressionseinrichtung **112** als auch an die Dekompressionseinrichtung **132** angeschlossen ist. Der Inhalt der Datenbank **160** der Basisstation gemäß Fig. 4 sollte der gleiche wie der der Datenbank **60** der mobilen Vorrichtung gemäß Fig. 1 sein.

Außerdem ist in der Basisstation eine Fehler-Überwachungseinrichtung **170** enthalten, die einerseits mit dem Signalpfad zwischen der Kompressionseinrichtung **112** und der Kanalsteuerungseinrichtung **114** und andererseits mit dem Signalpfad zwischen der Kanalschlüsselungseinrichtung **134** und der Dekompressionseinrichtung **132** gekoppelt ist. Außerdem ist die Fehler-Überwachungseinrichtung noch mit der Kanalsteuerungseinrichtung **114** verbunden. Die Fehler-Überwachungseinrichtung **170** der Basisstation gemäß Fig. 4 arbeitet in gleicher Weise wie die Fehler-Überwachungseinrichtung **70** der mobilen Vorrichtung gemäß Fig. 1 und bildet mit dieser zusammen ein Fehler-Überwachungssystem, in dem die eine Fehler-Überwachungseinrichtung die von der anderen Fehler-Überwachungseinrichtung stammende Information entsprechend ausgewertet und eine daraus erzeugte Fehlerinformation wieder zurücksendet.

Die Basisstation weist eine Steuerungseinrichtung **122** auf, die in Fig. 5 dargestellt ist. Die Steuerungseinrichtung **122** ist bidirektional mit einem Programm-/Datenspeicher **148** verbunden und weist ferner bidirektionale Anschlussmöglichkeiten ($N \times$ HF-Sender, $M \times$ HF-Empfänger, externe Schnittstelle zu PC) für eine Anzahl N von Hochfrequenzsendern sowie eine Anzahl M von Hochfrequenzempfängern und ferner für eine externe PC-Schnittstelle auf. An der Steuerungseinrichtung **122** sind Eingänge (Tx-Audio bzw. Rx-Audio) zur Aufnahme eines Übertragungssignals bzw. eines Empfangssignals ausgebildet. Ferner weist die Steuerungseinrichtung **122** Ausgänge (Audio Kompressor, Audio Dekompressor, Kanalcoder, Kanaldecoder) zum Anschluss an die Kompressionseinrichtung **112**, die Dekompressionseinrichtung **132**, die Kanalsteuerungseinrichtung **114** sowie die Kanalschlüsselungseinrichtung **134** auf. Mittels einer Tastatur **144**, die an die Steuerungseinrichtung **122** angeschlossen ist, ist die Steuerungseinrichtung **122** durch einen Benutzer bedienbar. Ferner ist ein Bildschirm **146** an die Steuerungseinrichtung **122** zur Darstellung ins-

besondere von Signalpegeln angeschlossen.

Die in den Fig. 4 und 5 dargestellten Komponenten der Basisstation funktionieren analog den entsprechenden Komponenten des anhand der Fig. 1 bis 3 beschriebenen Ausführungsbeispiels der Erfindung, wonach die Vorrichtung mobil ausgebildet ist. Die Basisstation ist zur Übertragung bzw. zum Empfang von Audiosignalen von der mobilen Vorrichtung vorgesehen. Die Basisstation weist Komponenten auf, die für die Kommunikation sowie eine Einbindung der Basisstation in ein Gesamtsystem, wie etwa ein rechnergestütztes Studiosystem, geeignet sind. Dies sind die digitalen Anschlussbuchsen im AES/EBU-Format mit den Schnittstellen 109, 129 mit dem Abtastratenwandler und die Funktionen, eine Telefonnummernbibliothek insbesondere mit Nummern mobiler Vorrichtungen im Programm-/Datenspeicher 148 aufzunehmen und zu verwalten, eine der Schnittstellen 109, 129 auszuwählen und zu konfigurieren und gemäß einer Vorgabe oder auf Anruf an eine oder mehrere mobile Vorrichtungen Programmdateien zu übertragen.

Die im Ausführungsbeispiel angegebene mobile Vorrichtung sowie ggf. die zugeordnete Basisstation sind nicht auf Verwendung eines bestimmten Mobilfunknetzes festgelegt. Die Hochfrequenzsender 16, 16', 16'', 116, 116', 116'' sowie die Hochfrequenzempfänger 36, 36', 36'', 136, 136', 136'' sowie erforderlichenfalls weitere Komponenten sind austausch- und/oder änderbar, um eine Anpassung an verschiedene Mobilfunknetze zu ermöglichen.

Ferner sei in diesem Zusammenhang auch noch darauf hingewiesen, daß es nicht immer unbedingt notwendig ist, die in Fig. 4 gezeigte Basisstation mit einer HF-Sendemöglichkeit zu versehen, wie sie gemäß dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel durch die Komponenten 116, 116', 116'' und 118 realisiert ist. Vielmehr ist es auch denkbar, dass die Basisstation ihre Signale in ein Festnetz, z. B. ein ISDN-Festnetz, abgibt, ohne dass die zuvor beschriebene Funktion darunter leidet. In diesem Fall ist dann anstelle der Komponenten 116, 116', 116'' und 118, wie sie in Fig. 4 gezeigt sind, ein Terminal zum Anschluß an das Festnetz vorgesehen ist.

Patentsprüche

1. Vorrichtung zum bidirektionalen Übertragen von Audio- und/oder Videosignalen, insbesondere im Rahmen von Ton- und/oder Bildreportagen vorzugsweise für eine Echtzeitübertragung, mit:

- wenigstens einem Mittel (6) zum Bereitstellen eines Eingabe-Audiosignals;
- einer ersten Mischeinrichtung (10), die an das Mittel (6) zum Bereitstellen des Eingabe-Audiosignals angeschlossen und für eine Ausgabe eines gemischten Sende-Audiosignals vorgesehen ist;
- einer mit der ersten Mischeinrichtung (10) gekoppelten Sende- und/oder Empfangseinrichtung (52) zum Senden des gemischten Sende-Audiosignals und/oder Empfangen eines Empfangs-Audiosignals;
- einer mit der ersten Mischeinrichtung (10) gekoppelten Steuerungseinrichtung (22) zum Ansteuern der ersten Mischeinrichtung (10);
- einer zweiten Mischeinrichtung (30);
- einer Kompressions- und/oder Dekompressionseinrichtung (12, 32) zur Kompression des gemischten Sende-Audiosignals bzw. zur Dekompression des Empfangs-Audiosignals, die mit der ersten Mischeinrichtung (10) zur Aufnahme des gemischten Sende-Audiosignals bzw. mit wenigstens der zweiten Mischeinrichtung (30) zur Über-

gabe eines dekomprimierten Empfangs-Audiosignals sowie mit der Sende- und/oder Empfangseinrichtung (52) zur Übergabe eines komprimierten Sende-Audiosignals bzw. zur Aufnahme des Empfangs-Audiosignals gekoppelt ist; und
- mindestens einem an die zweite Mischeinrichtung (30) angeschlossenen Mittel (26) zur Wiedergabe eines Ausgabe-Audiosignals, das insbesondere das dekomprimierte Empfangs-Audiosignal enthält,
- wobei als Übertragungskanal mindestens ein Mobilfunk- und/oder Mobiltelefonnetzkanal vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sende- und/oder Empfangseinrichtung (52) zum - vorzugsweise unabhängigen - Senden und/oder Empfangen des komprimierten Sende-Audiosignals bzw. Empfangs-Audiosignals auf mehreren, vorzugsweise die gleiche Wichtigkeit aufweisenden, Übertragungskanälen vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit des komprimierten Sende-Audiosignals und des zu empfangenden Empfangs-Audiosignals die Zahl und/oder Art der zur Übertragung vorgesehenen Übertragungskanäle von der Zahl und/oder Art der zum Empfang vorgesehenen Übertragungskanäle verschieden ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine erste Kanalsteuerungseinrichtung (14) zur Anwahl eines oder mehrerer Übertragungskanäle sowie gegebenenfalls zum Datenpakettieren des komprimierten Sende-Audiosignals und zum Verteilen der Datenpakete auf die Übertragungskanäle, die zwischen die Kompressionseinrichtung (12) und die Sende- und Empfangseinrichtung (52) geschaltet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine zweite Kanalsteuerungseinrichtung (34) zur Rekonstruktion des Empfangs-Audiosignals, wenn das Empfangs-Audiosignal auf mehr als einem Übertragungskanal, gegebenenfalls datenpakettiert, empfangen wird, die zwischen die Sende- und/oder Empfangseinrichtung (52) und die Dekompressionseinrichtung (32) geschaltet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sendeabschnitt (16, 18) der Sende- und/oder Empfangseinrichtung (52) für einen Anschluss an eine Antenne (20) bzw. ein Empfangsabschnitt (36, 38) der Sende- und Empfangseinrichtung (52) für einen Anschluss an eine Antenne (40) vorgesehen ist, mittels derer die Sende-Audiosignale bzw. Empfangs-Audiosignale auf dem oder den Übertragungskanälen gesendet bzw. empfangen werden.

7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen A/D-Wandler (8) zum Bereitstellen eines digitalen Eingabe-Audiosignals, der zumindest zwischen das Mittel (6) zum Bereitstellen des Eingabe-Audiosignals und die erste Mischeinrichtung (10) geschaltet ist, sowie einen D/A-Wandler (28) zum Bereitstellen eines analogen Ausgabe-Audiosignals, der zwischen die zweite Mischeinrichtung (30) und das Mittel (26) zur Wiedergabe des Ausgabe-Audiosignals geschaltet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen Ausgabeport für eine digitale Ausgabe des Audiosignals mit einem Abtastratenwandler zum Wandeln der Bitrate der Audiosignale.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, gekennzeichnet durch ein Mittel zum dynamischen Anpassen der Bitrate der Audiosignale.
10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Signalpegelbegrenzungseinrichtung (7) zum Steuern des Pegels des Eingabe-Audiosignals, die zwischen das Mittel (6) zum Bereitstellen des Eingabe-Audiosignals und die erste Mischeinrichtung (10) geschaltet ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Lautstärkenregelungseinrichtung (27) zum Steuern des Pegels des Ausgabe-Audiosignals, die zwischen die zweite Mischeinrichtung (30) und das Mittel (26) zur Wiedergabe des Ausgabe-Audiosignals geschaltet ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinrichtung (22) zum Steuern der Mischeinrichtung (10) einen Programm- und Datenspeicher (48), ein Bildsichtgerät (46), eine Eingabeeinrichtung (44) und vorzugsweise eine Schnittstelle zu einem Computer und/oder einem Computernetz aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Massenspeicher (50) zum Abspeichern der Audiosignale, der vorzugsweise von der Steuerungseinrichtung (22) ansteuerbar ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinrichtung (22) auf dem Bildsichtgerät (46) Signalpegel der Audiosignale anzeigt.
15. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung gegen Spritzwasser abgedichtet ist und/oder zur Aufnahme in einem Handkoffer vorgesehen ist.
16. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, gekennzeichnet durch eine Datenbank (60) zur Speicherung von Audio-Kompressions- und/oder Dekompressionsalgorithmen und eine mit der Kompressions- und/oder Dekompressionseinrichtung (12, 32) und der Datenbank (60) gekoppelten Auswahl-einrichtung (62) zur Auswahl eines für das Senden eines Sende-Audiosignals und/oder den Empfang eines Empfangs-Audiosignals geeigneten Kompressionsalgorithmus.
17. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (70) zur Überwachung der Feldstärke des gesendeten Sende-Audiosignals und/oder des empfangenen Empfangs-Audiosignals.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Fehler-Überwachungseinrichtung (70) senderseitig die gesendeten Sende-Audiosignale mit einer zusätzlichen Information versieht und empfängerseitig die bei der Übertragung dieser Information aufgetretenen Fehler auswertet und eine entsprechende Fehlerinformation erzeugt.
19. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Fehler-Überwachungseinrichtung (70) senderseitig die gesendeten Sende-Audiosignale mit einer zusätzlichen Information versieht, die empfängerseitig eine Bewertung der Anzahl der aufgetretenen Bitfehler ermöglicht.
20. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Kompressions- und/oder Dekompressionseinrichtung (12, 32) das Sende-Audiosignal mittels eines Audio-Kompressionsalgorithmus komprimiert, der aus einem Basis-Layer und mindestens einem Enhancement-Layer

besteht, die auf mindestens einem Übertragungskanal übertragen werden.

21. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2, 4 und 20, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kanalsteuerungseinrichtung (14) einem Übertragungskanal die Daten eines Layers zuordnet, so dass die Daten der Layer jeweils auf einem Übertragungskanal übertragen werden.
22. Vorrichtung nach den Ansprüchen 18 und 21, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kanalsteuerungseinrichtung (14) in Abhängigkeit der von der Fehler-Überwachungseinrichtung (70) erhaltenen Fehlerinformationen die Übertragungskanäle derart auswählt, dass der Basis-Layer auf dem Übertragungskanal mit der besten Qualität und vorzugsweise im Falle von mehreren Enhancement-Layern der erste Enhancement-Layer auf dem Übertragungskanal mit der zweitbesten Qualität und die weiteren Enhancement-Layer entsprechend ihrer Ordnung auf einem Übertragungskanal mit der jeweils nächstschlechteren Qualität übertragen werden.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

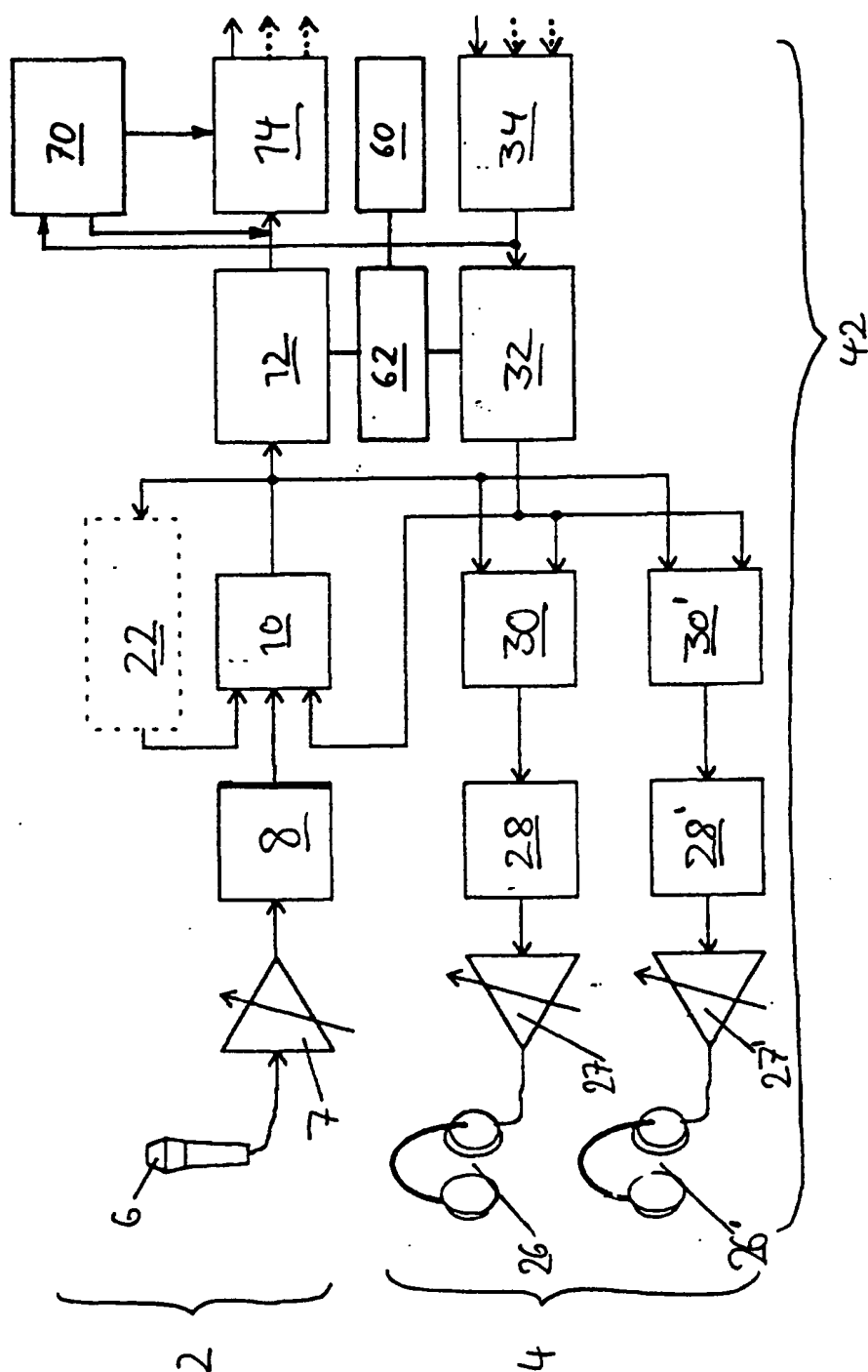


Fig. 1

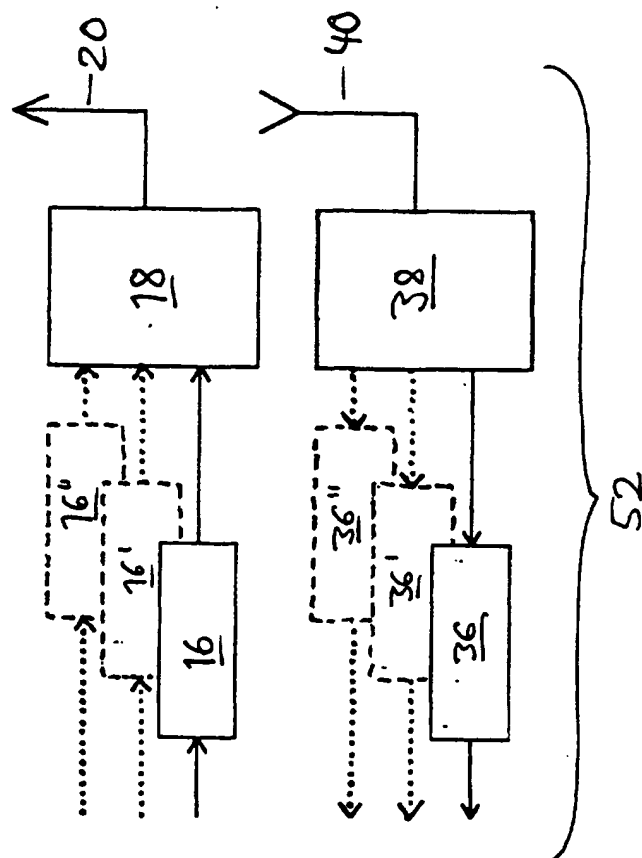


Fig. 2

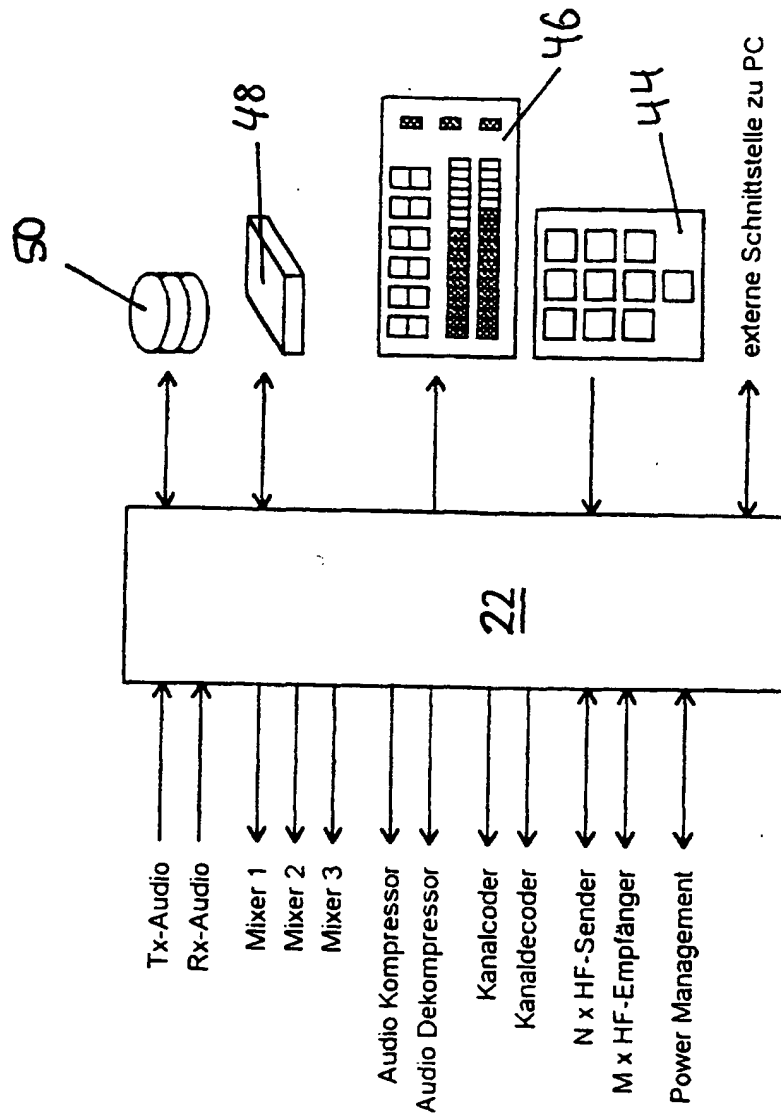


Fig. 3

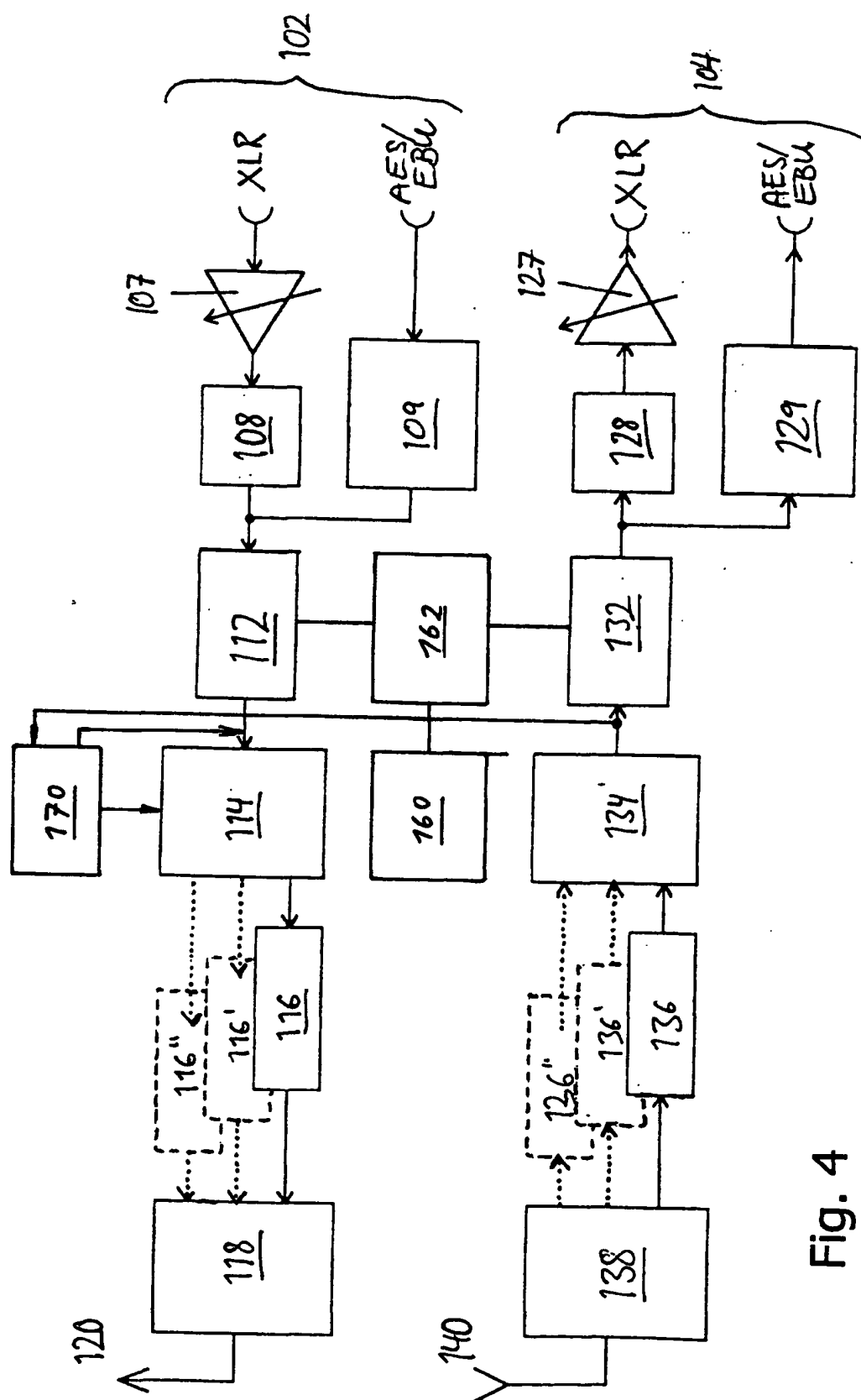


Fig. 4

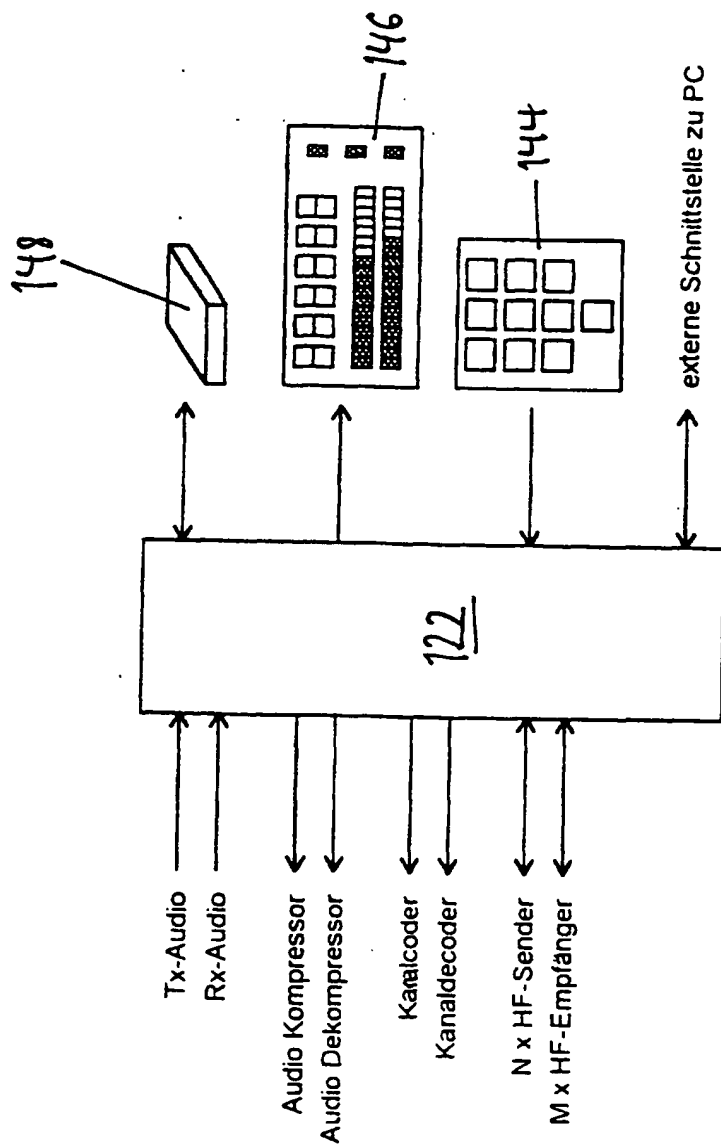


Fig. 5